

Осадження рідкої фази у турбоімпатних сепараторах багатозфазних сумішей палив підвищеного тиску

Автори: Рижков С.С., к.т.н., доц., Борцов О.С., аспірант НУК, Рижков Р.С., аспірант НУК

Багатозфазні суміші палив підвищеного тиску у своєму складі мають рідку та тверду фази, які при потраплянні у енергетичну установку знижують ресурс та експлуатаційні характеристики її складових частин.

Проблемами очистки багатозфазних сумішей палив підвищеного тиску займаються в Україні (ІТТФ НАН України), Росії (Центральний котлотурбінний інститут ім. І.І. Ползунова), Білорусії (Інститут тепломасообміну АН Білорусії), Німеччині (Parker Zander), США (Pall Corporation) та Іспанії (Gora).

Дослідження осадження рідкої фази у турбоімпатних сепараторах проводиться за допомогою сучасного розрахункового пакету прикладних програм Ansys, яка використовує моделі напружень Рейнольдса.

На рис. 1 представлені досліджувані турбоімпатні сепаратори у трьох розмірних інтервалах ($a=10, 20, 40$ мм). Розрахунки проводяться з використанням робочого середовища – метан при витраті $G=500 - 2200$ кг/год.

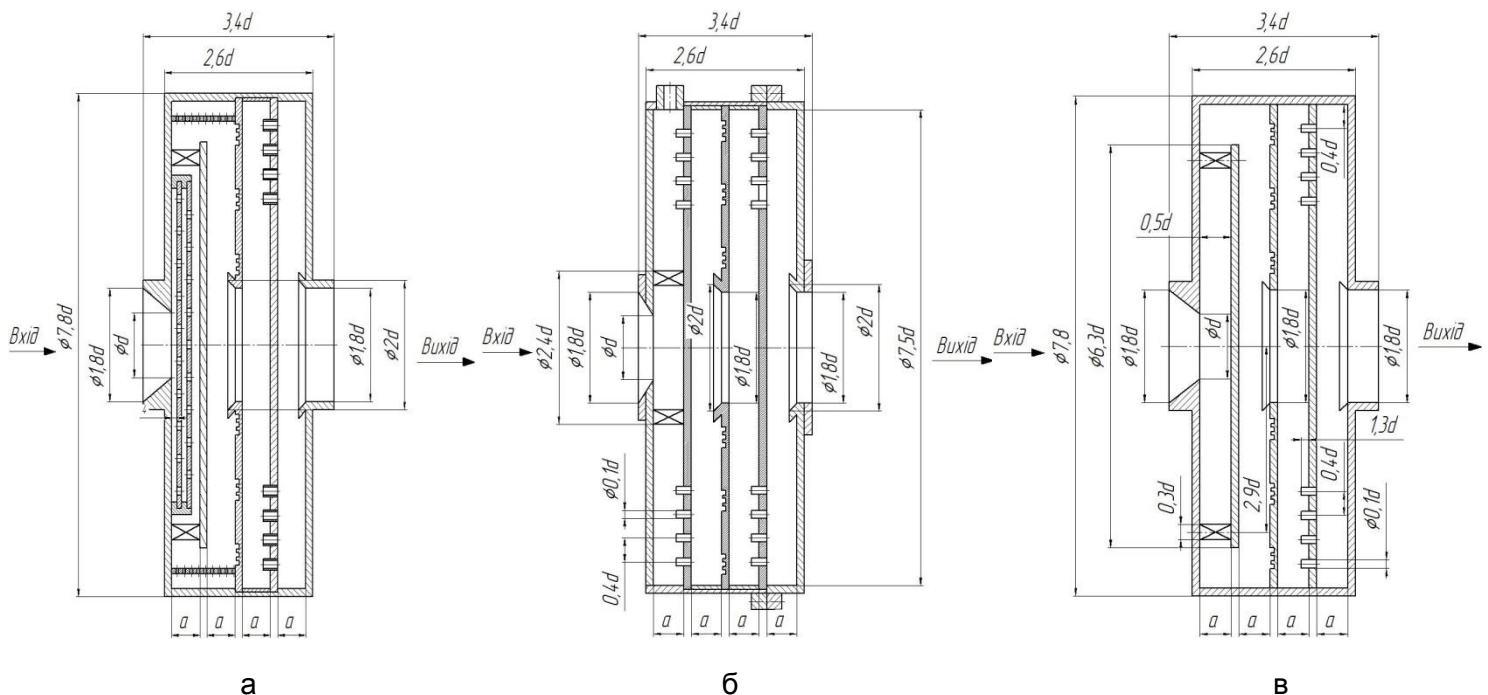


Рисунок 1 – Геометрія турбоімпатних сепараторів: а) з комбінованим коагуляційним елементом, б) з радіальним коагуляційним елементом, в) з радіальним напрямним струминним елементом.

Відповідно до геометричних особливостей у декартовій системі координат побудовані розрахункові сітки з трикутних сегментів, кількість яких від 120 тис. в залежності від конструкції.

Встановлено, що найбільші значення осадження рідкої фракції спостерігається у турбоімпульсному сепараторі з радіальним коагуляційним елементом (рис. 2).

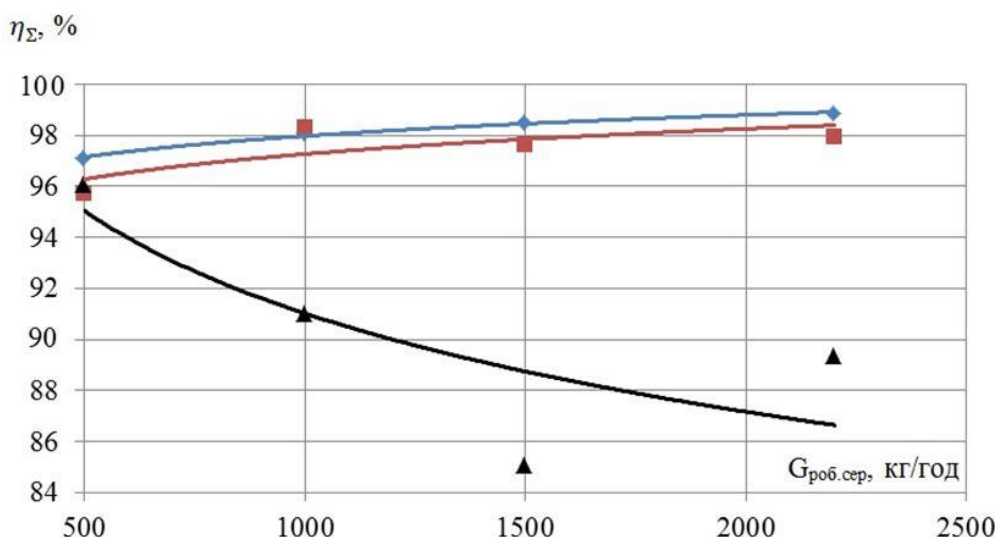


Рисунок 2 – Графік залежності сумарного коефіцієнта осадження полідисперсної фракції у турбоімпульсних сепараторах. ▲ - Турбоімпульсний сепаратор з комбінованим коагуляційним елементом; ■ - турбоімпульсний сепаратор з радіальним коагуляційним елементом; ◆ - турбоімпульсний сепаратор з радіальним напрямним струминним елементом.

Збільшення витрати робочого середовища для турбоімпульсних сепараторів з радіальним коагуляційним елементом та з радіальним напрямним струминним елементом призводить до збільшення турбулізації потоку та позитивного впливу турбоімпульсного переносу, в результаті – збільшення значень сумарного коефіцієнта осадження частинок. Із збільшенням витрати робочого середовища від 500 до 2200 кг/год значення сумарного коефіцієнта осадження зменшується для турбоімпульсного сепаратора з комбінованим коагуляційним елементом (до 10%).